

(54) LATENT BULKY PULP COMPOSITION AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

(11) 4-185792 (A) (43) 2.7.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-304868 (22) 9.11.1990
 (71) CHISSO CORP (72) RYOJI TAKAHASHI
 (51) Int. Cl.³ D21H13/00, D21H21/14

PURPOSE: To prepare the subject composition having excellent moldability and processability retaining the strength, and giving sheets preserving the characteristic properties of cellulosic fibers such as the liquid-absorbing property and moisture-absorbing property by blending pulp with hydrophobic fibers, reacting the blended product with a crosslinking agent and subsequently opening the crosslinked product.

CONSTITUTION: 5-95 pts.wt. of pulp and 95-5 pts.wt. of hydrophobic fibers (preferably containing conjugated thermally fusible fibers obtained by melt-spinning two kinds or more of thermoplastic polymers having different melting points, respectively, into conjugated fibers) are blended, made to react with a crosslinking agent, preferably at a temperature below the melting point of the hydrophobic fibers, and subsequently opened to provide the objective composition.

(54) WET NON-WOVEN FABRIC AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(11) 4-185793 (A) (43) 2.7.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-302767 (22) 9.11.1990
 (71) ASAHI CHEM IND CO LTD (72) MASARU KAMISAKA(1)
 (51) Int. Cl.³ D21H13/10, D21H27/00//D04H1/46

PURPOSE: To obtain the subject non-woven fabric having excellent hand touch and barrier property and useful for filters, etc., by forming specific fibers into a sheet by a paper-making method, treating the formed sheet with a column-like water flow to interlace the fibers and simultaneously divide the fibers, thereby interlacing the divided ultrafine fibers, etc., three-dimensionally.

CONSTITUTION: Fibers having a fiber length of $\leq 210\text{mm}$, e.g. dividable fibers such as polyester/polyethylene conjugate fibers are formed into a sheet (having a unit weight of preferably $5-500\text{g/m}^2$ by a paper-making method, and the formed sheet is treated with a column-like water flow having a high pressure of $10-150\text{kg/cm}^2$ to interlace and simultaneously divide the fibers, thereby mutually interlacing the divided ultrafine fibers and/or ultrafine fiber strands having a single fiber fineness of $\leq 0.8\text{d}$ to provide the objective non-woven fabric.

(54) WHISKER SHEET AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(11) 4-185794 (A) (43) 2.7.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-316831 (22) 20.11.1990
 (71) MITSUBISHI PAPER MILLS LTD (72) YASUYUKI OKU
 (51) Int. Cl.³ D21H13/36, D21H11/18, D21H21/14

PURPOSE: To obtain the subject sheet having excellent handleability and useful as a reinforcing material, etc., in a good yield by dispersing and mixing fibers in and with whiskers, coagulating, mixing the coagulated mixture with fine fibrous cellulose and subsequently forming the prepared aqueous slurry into a sheet.

CONSTITUTION: Whiskers such as silicon nitride whiskers having a fiber diameter of $< 0.5\mu\text{m}$ and a fiber length of $< 300\mu\text{m}$ are dispersed in and mixed with at least one kind of fibers (preferably having a fiber length of $2-8\text{ mm}$) selected from organic fibers such as polyester fibers and inorganic fibers such as glass fibers, and subsequently coagulated with a coagulating agent such as aluminum sulfate. Or, the whiskers are dispersed in and mixed with, coagulated to prepare an aqueous slurry, which is mixed with the above-mentioned fibers (preferably in an amount of $2-8\text{ pts.wt. per } 100\text{ pts.wt. of the whiskers}$) and coagulated. The coagulated product is mixed with fine fibrous cellulose, and the formed aqueous slurry is formed into the objective sheet by a wet paper-making method.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-185792

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月2日

D 21 H 13/00
21/14

8118-3B D 21 H 5/20

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全7頁)

⑮ 発明の名称 潜在嵩高性パルプ組成物およびその製造方法

⑯ 特 願 平2-304868

⑰ 出 願 平2(1990)11月9日

⑱ 発 明 者 高 橋 良 次 東京都練馬区南大泉3丁目24番3号

⑲ 出 願 人 チ ッ ソ 株 式 会 社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 野 中 克 彦

明 細 書

1. 発明の名称

潜在嵩高性パルプ組成物およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) パルプ5～95重量部と疎水性繊維95～5重量部の混合物100重量部に架橋剤を反応させて得られる潜在嵩高性パルプ組成物。

(2) 繊維の架橋剤の存在下で架橋剤を反応させることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の潜在嵩高性パルプ組成物。

(3) 架橋剤を反応させる温度が疎水性繊維の融点以下である特許請求の範囲第(1)項記載の潜在嵩高性パルプ組成物。

(4) 疎水性繊維として融点の異なる2種類以上の熱可塑性ポリマーを複合溶解紡糸して得られる複合熱融着性繊維を含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の潜在嵩高性パルプ組成物。

(5) パルプと疎水性繊維を混合して架橋剤を反応させ解凍させて製造することを特徴とする嵩高性パルプ組成物の製造方法。

(6) 繊維の架橋剤の存在下で架橋剤を反応させることを特徴とする特許請求の範囲第(5)項記載の嵩高性パルプ組成物の製造方法。

(7) 架橋剤を反応させる温度が疎水性繊維の融点以下である特許請求の範囲第(5)項記載の嵩高性パルプ組成物の製造方法。

(8) 疎水性繊維として融点の異なる2種類以上の熱可塑性ポリマーを複合溶解紡糸して得られる複合熱融着性繊維を含有することを特徴とする特許請求の範囲第(5)項記載の嵩高性パルプ組成物の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は嵩高性及び成形、加工性に優れ、強度を保持し吸水性、吸湿性などセルロース系繊維の優れた特性を保持したシート及びマットを製造するに好ましい材料を提供するものである。

〔従来技術とその問題点〕

パルプにホルマリン等を架橋反応させて嵩高性とする技術は知られているが、そのようにしてパ

ルプの高高性を大としようとするれば架橋後の解離時に短繊維化させる欠点がある。これを避けるために解離助剤をバルブに対して1倍以上付着させて解離を容易にさせようとする技術があり、バルブ系の高高性不織布の可能性は推測されているが、架橋反応による水浸透の減少、従つて水が関与する水素結合量の低下、又高高性のため接着力が少いなどからそのままシート化しても、高高性には優れていてもシート強度が著しく低下し、成形、加工性もなく、実用的なレベルのシートは得られない。

しかし、従来の本発明に於ける実施例の如く、熱融着性繊維のチョップ及び熱水溶解性の繊維状バインダーと混合抄紙して製造する高高性シートは高高性及び成形加工性、操縦性に富み多くの用途が期待される。

しかしこの場合、比重の軽い熱融着性繊維を用いる場合は抄紙時にバルブ繊維との混合が問題となり均一のものにすることがむづかしい。

一方、バルブを架橋させ解離した場合、架橋未

行によつては無荷重で架橋前のものに比して10倍以上の高高性となる。このものはプレスして弾みを減ずることができるが保管、運搬には多大な費用を要することも問題である。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明者は、高高性バルブ組成物に係る上述の技術問題につき鋭意研究を行つた。その結果、熱融着性繊維および熱水溶解性繊維状バインダーに代えて、特定の疎水性繊維チョップを使用することにより潜在高高性組成物が得られ、この組成物は上述のすべて解消しうることを知見し、この知見に基づいて本発明を完成した。

以上の記述から明らかなように本発明の目的は架橋バルブの解離が容易で、且保管、運搬に便利で更には抄紙時には熱融着性繊維他のバインダー繊維との混合性に優れたものとして、それ自身は高高性はないが解離操作により容易に高高性となる潜在高高性バルブ組成物とその製造方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記問題を達成するためのものであり、その要旨は以下の通りである。即ち、本発明のバルブ組成物は、

- (1) バルブと疎水性繊維のチョップの混合物に架橋剤を反応させて得られる潜在高高性バルブ組成物であり、
- (2) 架橋剤を反応させるに際しては繊維の柔軟剤の存在下で反応させることを特徴とするものであり、
- (3) 架橋剤の反応温度は使用する疎水性繊維の融点以下で反応させることを特徴とし、
- (4) 疎水性繊維として特に好ましいものは融点の異なる2種類以上の熱可塑性ポリマーを複合溶解紡糸して得られる複合熱融着性繊維を含有するものである。

バルブと疎水性繊維のチョップの混合物を繊維の柔軟剤の存在下で架橋剤を反応させたものは、通常のバルブと疎水性繊維の混合物と同様な比重で紙状、シート状又はマット状のものとして支

なく保管、運搬出来、特別に費用を増加させることはない。

このものの水中での解離は極めて容易である。これは疎水性繊維がバルブ同志の水素結合による強固な固着を妨げ、更には繊維の柔軟剤により、バルブ繊維並びに疎水性繊維の繊維間のすべりを良くし解離容易で柔軟な高高性組成物を得ることができる。但し、架橋反応の反応温度は混合使用している繊維の融点より低い温度に保つことが必要である。融点附近或はそれ以上とした場合、疎水性繊維の融着が少く解離困難となり、目的とは逆となる。

本発明に係る疎水性繊維は水との親和性に乏しく、水と接して溶解したり膨潤したりしないものである。そのようなものとしてポリオレフィン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリアクリル系などで分子内に親水基を有しないものが挙げられる。

更にこの疎水性繊維として熱融着性繊維を単独又は混合して使用して製造したものは解離後の

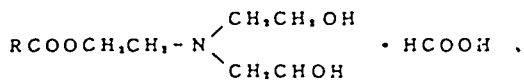
さし或はバルブ繊維又は他の繊維と混合してシート又はマツトを製造することができ、これらは加熱により一部熔融させて高粘性を保ちながらシート強度を上げることができるし、ヒートシール、エンボス加工など成形、加工が可能なものとなる。その具体例としてはポリエステル繊維、ポリアミド繊維があり、特に製紙用として開発されたフィブリル化されたポリオレフィン系合成バルブが好ましい。更に好ましいものとしては融点の異なる2種類以上のポリマーで複合化させた複合熱融着性繊維である。

該複合熱融着性繊維を配合して製造したシート又はマツトをヒートシール、エンボス加工、他成形加工を行う場合は加熱温度を該繊維中の高融点ポリマーの軟化点より低い低融点ポリマーの軟化点より高い温度で加工することにより、低融点ポリマー部分が溶融し、複合熱融着性繊維を相互に固着しエンボス成形などが容易に行われる。この場合高融点ポリマー繊維は形状が変らずシート自体の強度保持に寄与しエンボス加工時に加熱を

レン／低融点エチレン－酢ビコポリマー、ナイロン 66、ナイロン 6、ナイロン 6、ポリエチレン、ポリエステル、ナイロン 6 などがあり同様に使用できる。

本発明にかける繊維の柔軟剤としては、通常繊維工業において使用されている柔軟剤及び柔軟性上剤、平滑剤が使用できる。これらは繊維表面の摩擦抵抗を下げ滑り易くすることで解織を容易とし且つ生成物が架橋構造をとるので本来は硬いものとなるがこれをやわらげしなやかなものとする。これらの柔軟剤はカチオン系、アニオン系、両性、ノニオン系があり、カチオン系のもが繊維表面の摩擦係数をもつともよく低下させる能力があり本発明の目的によく適合する。

その例としては、

$$\begin{array}{c} \text{R} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{N}^+ \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{R} \quad \text{CH}_3 \end{array} \text{Cl}^-$$


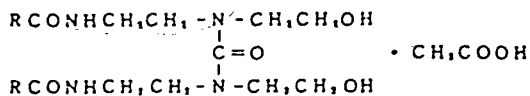
れない部分は嵩高性パルプにより嵩高性が保たれるので嵩高性で且エンボス加工性に優れ強固で堅韌性の優れたセルロース系嵩高性シートを得ることが出来る。

従つてあらかじめ必要量の複合熱融着性樹脂を混合するか又は必要量以上に混合して架橋させて得られるものにパルプや他の繊維を混合使用して所望のシート又はマツトを製造することができ。

融点の異なる2種類以上のポリマーを組み合わせた複合熱融着性繊維としてはその組み合わせるポリマー及び該繊維の製造については数多くあり、それらは繊維表面が疎水性である限り本発明の対象繊維として使用できる。

その具体例としては、第1にポリプロピレン／ポリエチレン複合繊維（商品名：チツソポリプロES繊維）があり低融点成分の融点がいずれも135℃以下であり100℃以下のものもありかかる目的には特に望ましいものである。

その他にポリエステル/低融点ポリエステル、
ポリエステル/近融点ポリエチレン、ポリプロピ



などの第4級アンモニウム塩型やアミン塩型、アミド型などがある。生成物が吸水性を目的とする場合はアニオン系、ノニオン系又は両性の柔軟剤を使用することが望ましい。

又、家庭用として市販されており、洗濯時に使用されている柔軟仕上げ剤も有効である。

柔軟剤の使用量は 0.1 名以下の付着で十分効果が得られる。通常 0.05 名以下の付着量で使用できるので所積し抄紙する場合、排水上 COD 又は BOD 食荷が軽いものとなり好ましい。

架橋反応によりバルブに高活性を与えるものとしては、分子内にセルロースと反応する2ヶ以上の官能基を有するもので、これらはセルロース分子内又は分子間架橋によりバルブの形状、凝縮状態に固定化させるため高活性となり寸法安定性の優れたものとなると推定される。

架橋剤の化学構造は官能基間に少なくとも2ヶ

以上の原子を有するものでメチロール、アルコキシメチル、アルデヒド、イソシアネート、エポキシ、ビニルカルボン酸、酸無水物その他セルロースのヒドロキシル基と反応するものを併設個有する。

又、エピクロルヒドリンのような含ハロゲン化合物については苛性ソーダなどのアルカリを用いることにより効果的に架橋させ使用することができ。

更に好ましくは架橋性官能基間に環状構造を有するものである。特に架橋性官能基としてN-メチロール基を有する化合物は反応性に富み好ましい。又これらの安定化又は/及び反応性のコントロールのためのアルコキシ化したN-アルコキシメチル化合物も同様である。具体例としては次のものがあげられる。

ジメチロールエチレン尿素、ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素、ジメチロールプロピレン尿素、ジメチロールウロン、(テトラ、トリ、ジ)メチロールアセチレンジ尿素、(テトラ、トリ、

ジ)メチロールメラミンなどである。

これらのN-メチロール化合物を使用した場合、高温での処理、pHを中性とする以外での処理などで微量のホルマリンが生成する。この対策としてホルマリン捕捉剤の使用などで遊離のホルマリンで抑制する方法がある。

又、非ホルマリン系の架橋剤を使用することによつて解決できる。このようなものとしてはニチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、グリセロールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルなどのエポキシ化合物、ジヒドロキシエチレン尿素及び1,3ジメチル誘導体などが有効である。

これらの架橋剤の使用量はパルプに対して2重量倍以上反応させたものが有効で50%以内が好ましい。

本発明の存在高粘性パルプ組成物の製造方法は架橋剤、乾燥、繊維の柔軟剤を添加した水溶液にパルプ及び強水性繊維のチヨップを混合攪拌し

なものとし所定量の架橋剤が付加するようにし、しかる後乾燥し加熱架橋反応を行い製造する。ここでチヨップとは長繊維を1cm以下、好ましくは数mmの長さで切断して得られた短繊維をいう。混合比率は重量比でパルプ5~95部に対し強水性繊維95~5部好ましくは20~80部対80~20部である。

生成物はシート状又はマット状又は塊状など、乾燥、架橋反応の装置によつて異なるが比重は通常のパルプ系と同様であり高粘性が~~なく~~、保管及び運送コストがかさむなどの問題がない。

このものは高粘性シートを製造するに際して通常の溶解操作を行うことにより容易に溶解出来極めて高いパルプを得ることができ。又、加工性を保持させるために高粘性の架橋パルプと熱融着性繊維を混抄して製造する場合には、本発明の強水性繊維として熱融着性繊維を混合し融点以下の温度で架橋反応させることによりこれを溶解しそのまま使用するかパルプ又は他繊維を混合使用抄紙してヒートシール性やエンボス加工性などの

加工成形性の優れたシートを製造することができ。

通常パルプと熱融着性繊維のチヨップを混合抄紙する場合は希薄状態での使用のため均一に混合しにくい。そのために混合方法に工夫したり特別な界面活性剤を使用して分離するのを防止しようとしている。

本発明による組成物はシートの調製時に混合する場合に比してパルプと使用する熱融着性繊維の均一化は容易で分離しにくいものとなる。この性質はパルプと熱融着性繊維即ち強水性繊維のチヨップを均一に混合してフィブリル化操作を行ったものについて架橋反応を行った場合は更に顕著となる。

本発明の組成物は抄紙法と組み合わせる使用するのが好ましいが、このものを水中で溶解、乾燥後乾式法による高粘性シート又はマットの原料として使用して均質で優れた加工性を有するセルロース系高粘性シート又はマットを得ることができ。

〔作用効果〕

本発明によりセルロース系高粘性シートの製造原料として保管、運送上好ましく、使用時に容易に高粘性となり、高粘性シートの加工性を優れたものとする熱融着性繊維を内包した抄造上好ましい組成物が得られ不織布、機能紙として巾広く使用することができる。

実施例1

(製造)

針葉樹パルプとポリプロピレン/ポリエチレン複合熱融着性繊維(チツソ製チツソポリプロ繊維ESチヨツブ3デニール、カット長5mm)を8:2の比率でとり以下の処理液中で家庭用小型ミキサーを用いて溶解混合した。

処理液組成

ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素	5 部
硝酸亜鉛	0.5 部
ジアルキルジメチルアンモニウムクロライド (ミヨシ油脂㈱ エポコールSD-75)	0.02 部

水 94.5 部

(シート化)

上記によつて得られた高粘性の架橋パルプ組成物97部とポリビニルアルコール繊維(PVAバインダー繊維、クラレ㈱製VP105-2)3部を分散剤としてポリアクリルアミド(製法化学㈱製PAM)を使用して水中に分散させて紙料を調製した。架橋パルプとES繊維のチヨツブは紙料調製時にも分離することなく均一な状態を保つた。これをタツビー型標準シートマシンで抄造し、ヤンキー式乾燥機で乾燥して高粘性シートを得た。坪量は200g/m²に設定した。厚みを測定し、JIS P 8113に従つて引張試験を行い断裂長を測定した。シート製造条件、引張試験、他の測定結果は表に示す。

比較例1

ES繊維のチヨツブ及び柔軟剤の添加がない以外は実施例1と同様にして架橋反応を行った。生成物の解離性はミキサーの回転負荷がスライダック40Vでは120秒でも解離状態のものは50%以下であつた。80Vに負荷を上げ解離を行い

混合後ガラス製のロータで吸引し過ししぼり率が約2/1(液/混合物)とし、これを100℃1時間乾燥し、次いで115℃20分加熱反応させて溶着高粘性シートを得た。厚みは架橋剤なしで同様に処理したもの(未架橋系)とほとんど同じであつた。

(評価)

○このものを家庭用ミキサーを用いて水中で解離した。ミキサーの回転負荷をスライダックで40Vに調節し弱い撹拌で解離を行つた所90%以上解離されたと認められる時間は20秒以内であつた。

○解離後ガラス製のロータを用いてやや圧縮しながら吸引し過しシート状のサンプルを得てこれを乾燥した。

このものの重量増は使用パルプに対して11.3%であり、厚みは無荷重で測定した結果、架橋剤なしで同様な処理を行つたものに比して10.5倍であつた。

び乾燥後して高粘性の架橋パルプを製造した。

重量増は使用パルプに対して9.8%であり、厚みは無荷重で測定した結果、架橋剤なしで同様な処理を行つたものに比して10.2倍であつた。

上記によつて得られた高粘性の架橋パルプ97部とPVAバインダー繊維3部を分散剤としてPVMを用いて水中に分散させ紙料を調製した。これをタツビー型標準マシンで抄造し、ヤンキー式乾燥機で乾燥して高粘性シートを得た。実施例1と同様に引張試験他の測定を行った。シート製造条件、引張試験他の測定結果は表に示す。

比較例2

針葉樹パルプ77部、ESチヨツブ20部及びバインダー繊維3部を分散剤としてPAMを使用して水中に分散させ紙料を調製した。この場合、混合撹拌に際してESチヨツブは空気泡をまき込み、浮上分離しやすかつたため、撹拌速度を遅くし均一状態としてタツビー型標準マシンで抄造、ヤンキー式乾燥機で乾燥しシートを得て実施例1

と同様にして引張試験他の測定した。シート製造条件、引張試験他の測定結果は表に示す。

実施例2

針葉樹パルプとESチヨツブを85:15の比率でとり、処理液を以下の組成とした以外は実施例1と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

処理液

ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素	10 部
硝酸亜鉛	1 部
ポリアミン・ポリアミド型柔軟剤 (ミヨシ油脂製ハイソフロンMX)	0.02 部

水 89 部

更に実施例1と同様にして高粘性シートを製造し引張試験他の測定を行った。結果は表に示す。

実施例3

針葉樹パルプとESチヨツブを85:15の比率でとり処理液を以下の組成とした以外は実施例1と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

実施例5

針葉樹パルプとポリプロピレン繊維(チツソ製Pチヨツブ)の比を80:20とし、処理液を以下とし、反応温度を120℃15分とする以外は実施例1と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

処理液

ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素	5 部
硝酸亜鉛	1 部
水	94 部

実施例6

針葉樹パルプとPチヨツブの比率を70:30とし、下記の処理液とし実施例5と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

処理液

ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素	10 部
硝酸亜鉛	1 部
水	89 部

処理液

テトラメチロールアセチレンジ尿素	5 部
硝酸亜鉛	1 部
エポコールSD-75	0.02 部
水	94 部

更に実施例1と同様にして高粘性シートを造り引張試験他の測定を行った。結果は表に示す。

実施例4

針葉樹パルプとESチヨツブを85:15の比率でとり処理液を以下の組成とした以外は実施例1と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

処理液

グリセロールジグリシジルエーテル	10 部
Zn(BF ₄) ₂	2 部
エポコールSD-75	0.02 部
水	88 部

更に実施例1と同様にして高粘性シートを造り引張試験他の測定を行った。結果は表に示す。

実施例7

針葉樹パルプとPチヨツブの比率を80:20とし下記の処理液として実施例5と同様にして潜在高粘性パルプ組成物を製造し評価を行った。結果は表に示す。

処理液

グリセロールジグリシジルエーテル	10 部
Zn(BF ₄) ₂	2 部
水	88 部

表

例	実施例1	比較例1	比較例2	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
1. 潜在高粘性バルブ評価									
① 潜在高粘性バルブの厚み (未架橋系との比較)	同様	同様		同様	同様	同様	同様	同様	同様
② 解 凍 性 (40Vで90%解凍する時間)	20秒以内	120秒以上		20秒以内	20秒以内	20秒以内	80秒以内	60秒以内	80秒以内
③ 重 量 増 加 (対バルブ)	11.3%	9.8%		18.8%	11.8%	15.3%	10.7%	19.4%	14.8%
④ 解凍後の高粘性 (未架橋系との比較)	10.8倍	10.2倍		12.4倍	12.1倍	8.6倍	10.5倍	9.1倍	8.4倍
2. シート製造条件									
解凍された架橋バルブ組成物	97 部	—	ESチヨンプ	97 部	97 部	97 部			
バ ル ブ	—	—	20 部 77 部	—	—	—			
解凍された架橋バルブ	—	97 部	—	—	—	—			
バインダー繊維	3 部	3 部	3 部	3 部	3 部	3 部			
分 散 剤	PAM	PAM	PAM	PAM	PAM	PAM			
3. 生成シートの評価									
厚 み mm	1.97	1.70	0.55		1.86				
坪 量 g/m ²	200	200	200		200				
引 張 強 度 (破 断 長)	0.84 (0.28)	0.54 (0.18)	4.21 (1.40)		1.21 (0.40)				